

## 公開特許公報 (A)

昭57-105608

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 23 D 11/34

B 05 B 17/00

識別記号

庁内整理番号

6448-3K

7005-4F

⑬ 公開 昭和57年(1982)7月1日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ⑭ 霧化器

⑮ 特 願 昭55-180513

⑯ 出 願 昭55(1980)12月22日

⑰ 発 明 者 平田博史

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑱ 発 明 者 里田甫

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 橋戸健吉

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑳ 発 明 者 前原直芳

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

㉑ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉒ 代 理 人 弁理士 星野恒司

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

霧 化 器

## 2. 特許請求の範囲

(1) ホーン形状を成す圧力室を有する箱体と、前記圧力室一端部に設けられた電動的振動子と、前記圧力室他端部に設けられたノズル部と、前記圧力室へ液体を供給する液体供給口を設け、前記圧力室内に液体を充満させたことを特徴とする霧化器。

(2) 前記圧力室に液体より発生する気体を排出するための排気口を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の霧化器。

(3) 前記圧力室に充満させる液体が、水を用いた水霧化装置等によって生成されることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項記載の霧化器。

(4) 前記圧力室に充満させる液体が、灯油であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の霧化器。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、液体の霧化器に関するものでありさらに詳しくは液体燃料燃焼装置の燃料霧化装置や加圧器用霧化装置の改良に関するものである。

本発明の目的は、霧化装置の構成が簡単でコンパクトなものであり、しかも霧化された粒子が小さく、霧化量の調節が容易で広範囲に亘って可能な霧化器を提供することにある。

従来、液体の霧化器は種々のものが提案され実用化されている。例えば回転体に液体を滴下し、遠心力により霧化するものや、超音波振動体に液体を供給し超音波振動により霧化するもの、あるいは小口径のノズルに高圧ポンプで圧力をかけ霧化するものなどがある。しかしながら、このような霧化器は、霧化粒子の粒径が大きすぎ、例えば燃焼装置に用いた場合は、小口径のノズルに高圧ポンプで圧力をかけ噴霧させるものでは、10000 kPa以上では一般的に使用されているが、燃焼開始時の着火音やススなどに問題があり、少ない噴霧量の場合は噴霧が不安定であり実用化されてい

ない。更に、制御性をよくするために、電動機やポンプが必要でかつ高性能が要求され高価格なものであった。

又、電気的振動子を用いた霧化器としては、第3図、第5図に示すような霧化器もあった。これについて説明すると、第3図に於いて、箱体15の下部に電気的振動子16がパッキン17を介して設けられている。箱体15の内部には液体が注がれており、電気的振動子16に交番電力を供給すると電気的振動子16は図の上下方向に対して振動を与える。この振動によって液体も振動し、液体は第3図のように中央部が盛り上がる。そして液体は微粒子として飛散していくのであるが、これは、第4図に示すような、表面の状態をしており、約1.2 MHzという超音波振動によってキャピラリーウェーブ18と呼ばれる表面波が発生する。この波がさらに強く助起されるとその波頭から液滴19が生成される。液滴19の粒径は表面波の波長に比例し、波長が短くなるほどすなわち助起周波数が高いほど小さくなることが知られてい

る。このようにこの第3図に示すようなタイプの霧化器の特徴は、箱体15下部に設けた電気的振動子16の超音波振動によって液体20表面に於いて短い波長のキャピラリーウェーブ18を生じることにより、そのキャピラリーウェーブ18の波頭の部分がちぎれて液滴19を生じ、この液滴が霧化の状況となるのである。従って、このような装置に於いては、液体20の表面、すなわち液面が必ず必要であり、更に、このような装置は加湿器などの比較的粗い制御のものには使用できるが、燃焼機器のように、このようにして発生した液体燃料の微粒子を外部へうまく搬送し、しかも空気による搬送時に、途中堵塞又は付着をしないような工夫、又は、バーナー部などでどのように保炎するか及びラジオ等への雑音の問題などきわめてやっかいな問題をかかえており、現在燃焼機器では採用されていない。

第5図はホーン型と呼ばれているもので、ホーン形状21をもった基体22の広がった方に電気的振動子23を設け、基体22の内部には送油管

24を設けている。交番電力を電気的振動子23に供給すると、電気的振動子23は矢印のように左右に振動する。この振動はホーン形状21をもった左体によって増幅され先端部25では大きな振動となる。ここに送油管24の先端の端面では、第4図と同じように第6図の如きキャピラリーウェーブ18を生じ、液滴19を生じる。原理的には第3図と同じであるが、通常、送油管24への液体の供給はポンプなどで加圧されて行なわれる。このシステムは、ホーン形状21をもっているため、低周波の20-50 kHzというラジオへの雑音のない領域で使用でき、更に送油管24内で生じるキャピテーションによって気泡が生じ、霧化が停止し、燃焼では一時的な消火をおこすなどの長所、短所をもつ。このように、従来のものでは種々の欠陥があった。

本発明は、このような従来の欠点を一掃したもので、以下その一実施例を図面とともに説明する。

第1図は、本発明による霧化器の縦断面図である。

ホーン形状1を成す圧力室2を有する基体3に、電気的振動子4が設けられ、基体3のホーン形状1の狭くなった所にノズル部5を設け、基体3に圧力室2内に充填させる液体を供給するための液体供給口6を設けている。電気的振動子4は、ピエゾ振動子4aと電極4bと振動板4cより成り、電極4bと振動板4c間にパルス波又は交流等の交番電力を供給すると、ピエゾ振動子4aは、往方向（第1図では上下に伸縮するように）に伸縮を繰り返すために振動板4cは、図の左右方向にたわみ振動を行なう。たわみ振動によって生じる液体の圧力は、圧力室2がホーン形状1であるため、ホーンの狭くなったノズル部5では、極めて大きな圧力となり、ノズル部5のノズル5aより液体が図の左側へ噴出する。また、たわみ振動のため、圧力室2内は加圧されたり、圧力が低下したりするが、加圧された時は前記のように液体を噴出するが、注力が弱くなったときは、ホーン形状1が作用し、ノズル部5近くでは余り圧力の低下は生じなくて、振動板4c周辺の圧力が低下する。従っ

て液体は液体供給口6より吸引補給され、一種の液体ダイオード的な動きでポンプの役割を行なっている。又電氣的振動は20-50 kHzというラノ等への雑音もない。

第2図は、本発明による霧化器を灯油燃焼機に搭載したものであり、その概断正図の一部を示している。電氣的振動子4に交番電力を供給することにより液体供給口6より圧力室2内及び排気口7に灯油を充滿させノズル部より燃焼室8内に灯油を微粒化して噴霧させ、送風装置9より送った空気を旋回器10を通し、灯油の微粒子と混合させ、点火器11により着火し、燃焼炎を安定させるための保炎器12を設けて燃焼させるものである。なお13は着火検知器、14はレベラである。

このような構成であるため、従来のものよりも非常に簡単な構成のバーナーにすることができ、燃焼機については、ノズル5の径及びピエゾ振動子4に印加する電圧もしくはパルス等の周波数を制御するだけで簡単に調整できる。又、ノズル径は50-200μmぐらいの間で変更できるた

めに極めて小さな微粒子も作成できるために燃焼も従来のものと比べて安定している。なお第1図ではノズル5aを複数としたが、1つでもよく、燃焼量や液体の表面張力、ノズル径の生産技術、表面仕上りの精度、パルス等の周波数などによって変換することは可能であり、また、排気口7は、液体を圧力室2内に液体供給口6より充滿するとき内部の空気を抜いたり、圧力室2内部でキャビテーションによって生じる気泡の逃し口である。ノズル部5は第1図では曲面としたが平面であっても良い。

第1図の本発明の霧化器の原理は第7図に示すように、電氣的振動子4の電極4aと振動板4cの間に正の電力を供給したとき、電氣的振動子4は、26の共振部まで動く。このため、圧力室2内の液体は圧迫され逃げようとするが同時にその圧力は上昇する。この圧力の上昇は、瞬時であるため、振動板4cと平行な圧力板となり振動となる。交番電力を電氣的振動子4に加えると、電氣的振動子4は共振部26と一点結線部27の間を

往復する運動となり、圧力板が生じる。圧力板は、ホーン形状1のためにノズル部5ではその圧力板の強度が増幅され、電氣的振動子4で生じる微かな圧力板も、ノズル部5では強い圧力板となり、加圧されたときノズル部5から液体が外へ飛び出す。しかし、圧力板であるため、急降となり、同時にして負圧になるため、飛び出した液体は微粒化となる。これは、ノズル部5が数十μmという径の小さな孔であるため、微粒子となる。負圧となったときは、ノズル部5の径が小さいため、液体は、液体供給口6より供給され、ノズル部5から空気が入らず、安定した断続霧化が実現される。ホーン形状1による振動の強度の増幅は物理学的によく知られており、圧力板も増幅されている。ノズル部5から空気が入らないのは、ノズル部5で、送風装置に送っている液体の油面高さや表面張力のつり合いによってある一点に留まろうとしており、そこに、圧力板がきて、加圧したときは微粒子となって飛び出す分だけ空気が中へ入るた

めに増加した外方向への表面張力の分だけよいにノズル部5部に圧力が加わるために、液体は、液体供給口6より吸引補給されることとなる。

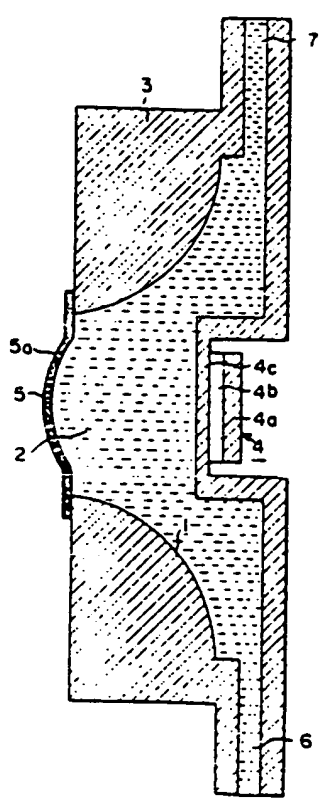
尚、本発明では、ホーン形状1は第1図、第7図に示すような形状としているが、第8図に示すように、電氣的振動子28の方が断面が広く、ノズル部29の方が狭くなるようなホーン形状30のように、圧力が増幅するような構造であればよい。なお31は基本、32は排気口、33は液体供給口である。以上のように本発明は従来のような画期的な電化器を提供しうるものである。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明による霧化器の概断正図、第2図は、本発明による霧化器を使用した燃焼機の概断正図、第3図は、従来の超音波霧化器の構成を示す図、第4図は、第3図の液体表面拡大図、第5図は、ホーン型超音波霧化器の構成図、第6図は、第5図の先端の拡大図、第7図は、本発明の霧化器の構成を示す図、第8図は本発明の霧化器の一実施例を示す図である。

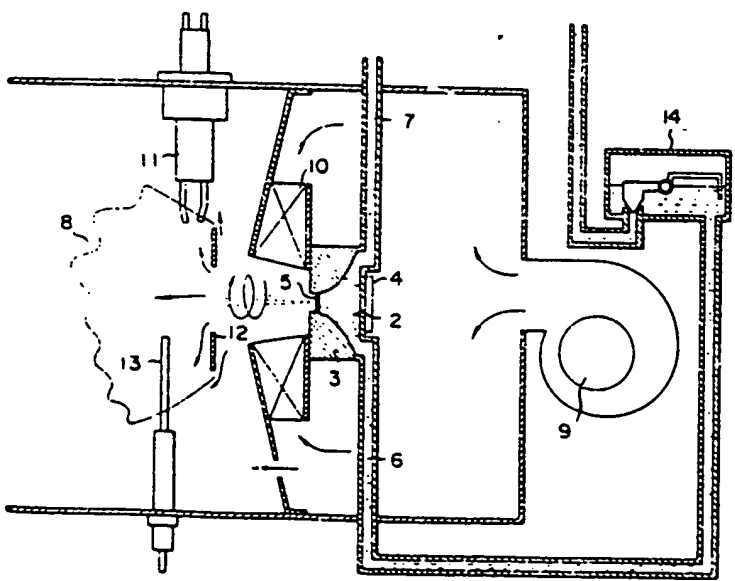
2…圧力室、3…基体、4…電気的振動子、5…ノズル部、6…液体供給口、7…排気口、8…燃焼室、9…送風装置、10…焚回器、11…点火器、12…保炎器、13…着火検知器、14…レベル。

第 1 図

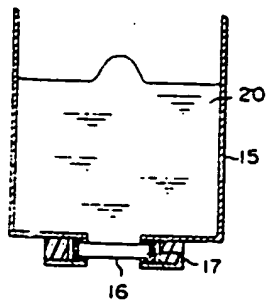


特許出願人 松下電器産業株式会社  
代理人 星 野 恒

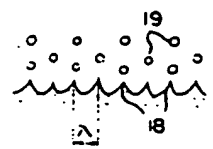
第 2 図



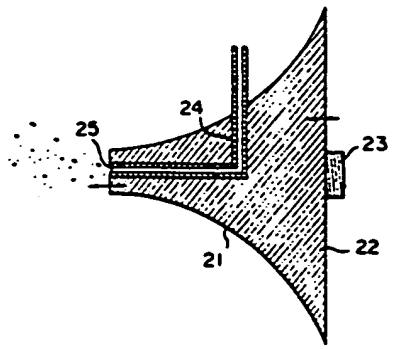
第 3 図



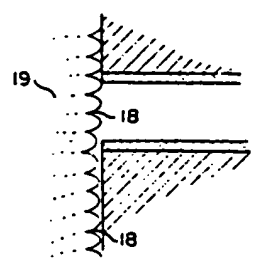
第 4 図



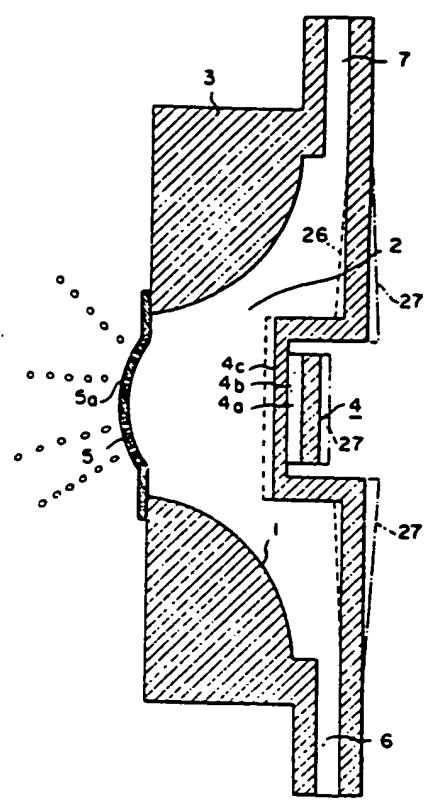
第 5 図



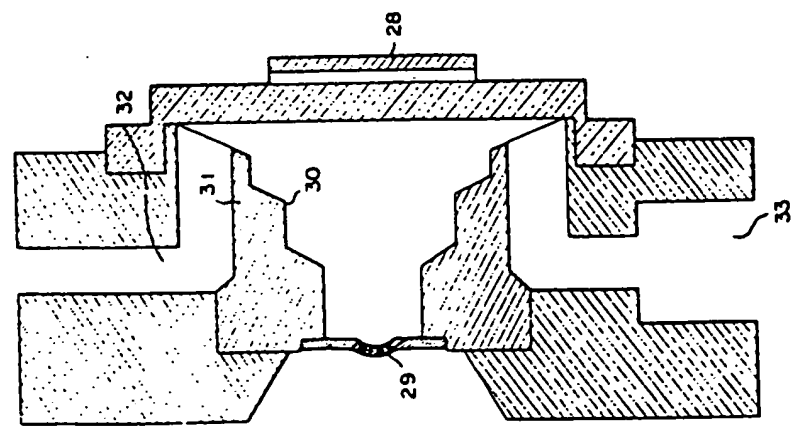
第 6 図



第 7 図



第 8 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**